

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-156513

(43)Date of publication of application : 15.06.1990

(51)Int.Cl.

H01F 41/06

(21)Application number : 63-309798

(71)Applicant : KIJIMA:KK

(22)Date of filing : 09.12.1988

(72)Inventor : KIJIMA SEIICHI

## (54) METHOD OF WINDING ELECTRIC WINDING PART

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the miswinding process from occurring by forming the first winding part as a triangle section layer.

CONSTITUTION: Within the first winding part 22a, a winding process a1 is performed by a four turn winding pitch going route starting from the lowermost part on the inner surface of a flange 21b in the direction of another flange 21c as well as another four winding pitch coming back route successively winding on the going route in the direction of the flange 21b. Successively, the winding process a2 is performed on the winding in the former winding process a1. In every repeated winding process in the same way, the winding process of a3-an are performed so as to increase the four turn unit windings on the going and coming back routes. Within the second winding part 22b, the winding process is performed so as to advance the winding pitches along the oblique side of a triangle section layer while within third winding part 22c, similar to the first winding part 22a, the winding processes in the same turning numbers are repeated as c1-cn on the going and coming back routes in respective processes. Through these procedures, the first winding part 22a is formed as a correct triangle section layer so that any miswinding process in the second and third winding parts 22b, 22c may be prevented from occurring.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2727462号

(45) 発行日 平成10年(1998) 3月11日

(24) 登録日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 41/06 27/28			H 0 1 F 41/06 27/28	Z Z

請求項の数3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-309798	(73) 特許権者	999999999 株式会社キジマ 東京都大田区南馬込 6 丁目27番16号
(22) 出願日	昭和63年(1988)12月 9 日	(72) 発明者	木嶋 精一 東京都大田区南馬込 6 丁目27番15号
(65) 公開番号	特開平2-156513	(74) 代理人	弁理士 小池 寛治
(43) 公開日	平成2年(1990) 6月15日	審査官	酒井 朋広

(54) 【発明の名称】 電気巻線部品とその巻線方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】鉄心またはボビンの罫間に巻線する電気巻線部品の巻線方法において、巻線ピッチを一方向に進めるように巻線する往路巻きと巻線ピッチを他方向に進めるように巻線する復路巻きとを同じ巻回数として巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に一方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を増加させながら一方の罫から所定の範囲に巻線して第1巻線部を形成した後、往路巻きに対して復路巻きを一定の巻回数単位の巻線数を減少させて巻線する巻線工程を順次繰返し、上記第1巻線部と他方の罫との間の所定の範囲に第2巻線部を形成し、続いて、往路巻きと復路巻きとを同じ巻回数で巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に他方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を減少させながら上記第2巻線部と他方の罫の間に巻線し第3巻

2

線部を形成し、一方、上記した各巻線工程では線径に比べて短い長さの巻線間隔において巻線することを特徴とする電気巻線部品の巻線方法。

【請求項2】鉄心またはボビンの罫間に巻線する電気巻線部品の巻線方法において、巻線ピッチを一方向に進めるように巻線する往路巻きと巻線ピッチを他方向に進めるように巻線する復路巻きとを同じ巻回数として巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に一方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を増加させながら一方の罫から所定の範囲に巻線して一方の巻線部を形成した後、巻線工程を繰返す毎に他方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を減少させながら上記一方の巻線部と他方の罫の間に巻線し他方の巻線部を形成し、一方、上記した各巻線工程では線径に比べて短い長さの巻線間隔において巻線することを特徴とする電気巻線部品の巻線

方法。

【請求項3】鉄心またはボビンの罫間に一次、二次コイルを巻線する電気巻線部品において、巻線ピッチを一方方向に進めるように巻線する往路巻きと巻線ピッチを他方向に進めるように巻線する復路巻きとを同じ巻回数として巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に一方方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を増加させながら一方の罫から所定の範囲に巻線して第1巻線部を形成した後、往路巻きに対して復路巻きを一定の巻回数単位の巻線数を減少させて巻線する巻線工程を順次繰返し、上記第1巻線部と他方の罫との間の所定の範囲に第2巻線部を形成し、続いて、往路巻きと復路巻きとを同じ巻回数で巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に他方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を減少させながら上記第2巻線部と他方の罫との間に巻線し第3巻線部を形成し、さらに、上記した各巻線工程では線径に比べて短い長さの巻線間隔をおいて巻線してなる二次コイルと、上記二次コイルの上層または下層となるように巻線した整列巻線からなる一次コイルを備えたことを特徴とする電気巻線部品。

【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」

この発明は、チョークコイルやトランスなどの電気巻線部品とその巻線方法に関する。

「従来の技術」

第8図は従来例として示したチョークコイルの断面図で、このチョークコイルは、鉄心巻線11aの両側に罫11b、11cを一体形成した鉄心11と、この鉄心11の鉄心巻線部11aに巻線されたコイル12と、コイル12の巻始端と巻終端を止着した端子ピン13、14とより構成されている。コイル12は整列巻き、ガラ巻きなど各種の巻線方法によって形成されるが、特に、耐電圧、効率を高めることができる巻線方法として第9図に示した、いわゆる斜向重ね巻きの方法が知られている。

この巻線方法は、罫11bの立上り部に第1巻線 $P_1$ を、その上に第2巻線 $P_2$ を巻回してから、第1巻線 $P_1$ の横位置に第3巻線 $P_3$ を巻回す。続いて、第3巻線 $P_3$ の横位置に第4巻線 $P_4$ を巻回した後、 $P_5$ 、 $P_6$ ・・・の順序で巻回し、以下同様に $P_n$ まで巻回す。

この巻線 $P_n$ が巻回された時点で、巻線 $P_1$ 、 $P_k$ 、 $P_n$ を結ぶ線にしたがって巻線断面の三角形層が形成されるから、巻線 $P_n$ に引き続いて巻回す巻線をこの三角形層の対角辺に沿って巻回し、図示する一点鎖線15のように巻線ピッチを進めて巻線する。

「発明が解決しようとする課題」

上記のように巻線されたコイル12は、線間に表われる電位差と分布容量が少なく、電気巻線部品の耐電圧と効率を高める上に有利である。

しかしながら、上記したところの斜向重ね巻きは、巻線崩れを伴い正確に巻線することが困難である。これ

は、鉄心巻線部11aの面上で線材が滑って位置ずれしたり、下層の巻線に乗らず滑り落ちたりするなど、巻線ピッチが正確に斜向して進まないことに原因する。

巻線崩れが生ずると、低電圧部品の巻線と高電圧部分の巻線とが接近することがあり、この場合、線間の電位差が増大してコロナ放電や絶縁破壊を誘発する。

本発明は上記した課題を解決することを目的とする。

「課題を解決するための手段」

上記した目的を達成するため、本発明では、鉄心またはボビンの罫間に巻線する電気巻線部品の巻線方法において、巻線ピッチを一方方向に進めるように巻線する往路巻きと巻線ピッチを他方向に進めるように巻線する復路巻きとを同じ巻回数として巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に一方方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を増加させながら一方の罫から所定の範囲に巻線して第1巻線部を形成した後、往路巻きに対して復路巻きを一定の巻回数単位の巻線数を減少させて巻線する巻線工程を順次繰返し、上記第1巻線部と他方の罫との間の所定の範囲に第2巻線部を形成し、続いて、往路巻きと復路巻きとを同じ巻回数で巻線する巻線工程を順次繰返し、巻線工程を繰返す毎に他方向に向って一定の巻回数単位の巻線数を減少させながら上記第2巻線部と他方の罫との間に巻線し第3巻線部を形成し、一方、上記した各巻線工程では線径に比べて短い長さの巻線間隔をおいて巻線することを特徴とする電気巻線部品の巻線方法を提案する。

また、本発明では、上記した第1巻線部を形成した後、第3巻線部を形成する巻線方法を提案する。

さらに、本発明では、上記した第1、第2、第3巻線部によって二次コイルを形成し、この二次コイルの上層または下層となるように巻線した整列巻線によって一次コイルを形成した電気巻線部品を提案する。

「実施例」

次に本発明の実施例について図面に沿って説明する。

第1図は本発明の巻線方法を実施したチョークコイルの簡略断面図であり、21は鉄心巻線部21aの両側に罫21b、21cを有する鉄心、22は鉄心巻線部21aに巻線形成したコイル、23、24はコイル22の巻始端と巻終端とを止着した端子ピンである。

コイル22は一体の線材で連続巻線した第1巻線部22a、第2巻線部22b、第3巻線部22cより形成してある。

第2図(a)は上記コイル22の巻線方法を示す説明図である。

図示する如く、第1巻線部22aでは、罫21bの内面最下部より巻き始めて罫21c方向に巻線した4ターンの巻線ピッチの往路(往路巻き)と、引き続いてこの往路の上に巻線して罫21b方向に巻線ピッチを進めた4ターンの復路(復路巻き)とによって巻線工程 $a_1$ が行なわれて、続いて、上記巻線工程 $a_1$ の巻線の上に4ターン、鉄心巻線部21aの上に4ターンの巻線をし、罫21c方向に巻線ピ

ッチ往路を進めた8ターンの巻線と、この巻線の上に巻線されて鐳21b方向に巻線ピッチ復路を進めた8ターンの巻線とによって巻線工程 $a_2$ が行なわれる。以下同様に巻線工程が繰り返される毎に往路と復路とに4ターンの単位巻線を増加させるように $a_3, a_4, \dots, a_n$ の巻線工程が行なわれる。このようにして巻線された第1巻線部22aは、巻線 $Ta_1, Ta_2, Ta_3, \dots, Tan$ を結ぶ線で囲まれた三角形断面層として形成され、その斜辺部分が鉄心21の軸心に対し一定の角度 $\theta$ をもつようになる。

なお、図面では、説明の便宜上各巻線工程を階段状に示したが、実際に巻線された状態では、角度 $\theta$ のほぼ直線的な傾斜辺221の断面層として形成される。

第2巻線部22bは上記した三角形断面層の斜辺に沿って巻線ピッチを進めるように巻線される。すなわち、三角形断面層の斜辺に沿って巻線し、 $Tan$ より巻上げた復路巻線は $Tb_1$ とし、往路巻線に比べて4ターン少なくする。次に、コイル外周より鉄心巻線21aに向かって巻線ピッチを進めた往路は鉄心巻線部21aに達したときに鐳21c方向に4ターンの巻線を増加する。 $(Tb_2 \sim Tb_3)$ 。

続いて、この巻線はコイル外周方向に巻線ピッチを進めて復路巻線が行われるが、この復路巻線は往路巻線に比べ4ターン少なくする。 $(Tb_3 \sim Tb_4)$ 。

このように巻線ピッチを進めることによって巻線工程 $b_1, b_2$ が行なわれ、以下同様に $b_3, b_4, \dots, b_n$ の巻線工程が順次行なわれる第2巻線部22bが形成される。

第3巻線部22cは、第1巻線部22aと同様に、各工程において往路と復路が同じ巻回数の巻線工程が $c_1, c_2, c_3, c_4, \dots, c_n$ のように繰返されるが、巻線工程毎に巻線ピッチの往路と復路とが4ターンの巻線を減少するように巻線される。

つまり、この第3巻線部22cでは、往路と復路の路長の鐳21cから鐳21bに向かって各巻線工程毎に4ターンの巻線単位を減少させるようになっている。

このように巻線された第3巻線部22cは、図示するように三角形断面層の巻線として形成される。第2図(b)は上記のように巻線するときの巻線間隔 $S_1$ を示す。

すなわち、この実施例では、線径 $S_1$ の1/2、

$$S_2 = \frac{1}{2} S_1$$

とするように、線芯間の距離 $S_3$ を $1.5S_1$ として巻線してある。ただ、巻線間隔 $S_2$ については、傾斜角 $\theta$ や線の太さなどを考慮して $0 < S_2 < S_1$ の範囲で定めることが好ましい。なお、 $X$ は4ターンの巻線単位を示す。

コイル22は上記したように巻線されるが、実際には、下層のコイル線間に上層のコイル線が部分的に落ち込むため、下層コイルの各線の直上に上層コイルの各線が位置するようにはならない。したがって、巻線ピッチの進路を段階状に示してあるが、この進路は鉄心21の軸心に対して角度 $\theta$ をもった傾斜進路となる。

このように巻線したコイル22は、第1巻線部22aに巻線崩れがほとんど発生しないため、この巻線部22aが正確な三角形断面層として形成される結果、第2巻線部22b、第3巻線部22cに巻線崩れが起らない。

なお、鉄心巻線部21aの巻線滑りを防止するため、この巻線部21a表面を部分的に細かい凹凸面としたり、粗面のテープを鉄心巻線部21aに巻付ける等の手段を設けると効果的である。

また、巻線崩れは巻線ピッチの進路の角度 $\theta$ を小さくする程起り難くなるが、反面、この角度 $\theta$ を小さくする程線間に表われる電位差と分布容量とが増加することになる。

一方、この進路に関する角度 $\theta$ は、繰返される巻線工程の巻回数増加割合によって決まる。すなわち、上記実施例では、第1巻線部22aの巻線工程が繰返される毎に往復路共に4ターンの巻回数単位 $X$ で増加させてあるが、この巻回数単位 $X$ を小さく選べば角度 $\theta$ が大きくなり、この単位を大きく選べばこの角度 $\theta$ が小さくなる。

この結果、角度 $\theta$ を大きくして巻線ピッチの進路勾配を急にするほど有利となるが、巻線崩れを考慮して上記巻回数単位 $X$ の巻回数を定めることが好ましい。

第3図は上記したコイル22の巻線ピッチ進路を示した説明図であり、この図の如く、第1巻線部22aでは各巻線工程毎に鐳21bから鐳21cに向かって一定の巻回数単位 $X$ が増加し、第2巻線部22bでは各巻線工程の復路が往路に対して巻回数単位 $X$ だけ減少し、また、第3巻線部22cでは各巻線工程毎に鐳21cから鐳21bに向かって一定の巻回数単位 $X$ が減少している。

なお、上記実施例ではチョークコイルについて説明したが、トランスとして実施する場合には、第1巻線部22aを一次コイル、第2巻線部22b、第3巻線部22cを二次コイルとして構成したり、或は、コイル22を二次コイルとしてその下層または上層となるようにして整列巻きの一次コイルを設ける。また、上記したようなコイルは鉄心21に直巻きせずに、ボビンに巻線する構成としてもよい。

第4図はトランスに本発明を実施した一例で、同形の2つのE形鉄心25a、25b、ボビン26、コイル27、端子ピン28、29より構成してある。

そして、このトランスのコイル27は上記実施例のコイル22と同様に巻線してあり、第1巻線部27aが一次コイル、第2巻線部27b及び第3巻線部27cとが二次コイルとなっている。

このようなトランスのコイル27は第5図に示した如く、第1巻線27aと第3巻線部27cとによって構成することもできる。第6図はこのように構成した場合の巻線ピッチの進路を示している。

第7図は第1巻線部27aと第3巻線部27cとの間に整列巻き、或は不整列巻きの第2巻線部30を設けたトランスの実施例であり、その他は第4図実施例と同様である。

以上、各実施例について説明したが、本発明は鉄心を備えない電気巻線部品についても同様に実施することができる。

#### 「発明の効果」

上記した通り、本発明に係る巻線方法は、一定の巻回数単位で順次増加し、また減少させた巻線工程を繰返し、或いは、往路に対して復路の巻回数を一定の巻回数単位で減少させた巻線工程を順次繰返す一方、所定の巻線間隔を保って巻線するため、鉄心またはボビンの軸心に対して傾斜巻きする、いわゆる、斜向重ね巻きのコイルが巻線崩れなく、正確な順序と方向にしたがって巻線することができ、その上、巻回数単位を変えて巻線ピッチの進路角度を調整し、電気巻線部品の耐電圧、効率を最も高めるコイルとして巻線することができる。

この結果、上記した巻線方法によって二次コイルを形成し、整列巻きによって一次コイルを形成することにより、耐電圧と効率の高いトランスとしての電気巻線部品を提供し得る。

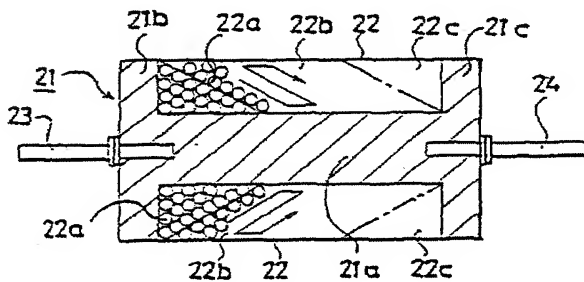
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の巻線方法を実施したチョークコイルの簡略的な断面図、第2図(a)は上記チョークコイルの巻線方法を示す説明図、第2図(b)は巻線間隔を示す\*

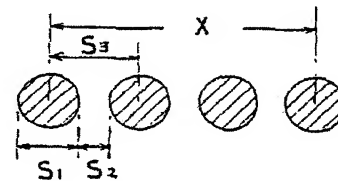
\*説明図、第3図は巻線ピッチの進路を示した説明図、第4図は本発明の巻線方法による第1、第2、第3巻線部によってコイル巻線したトランスの実施例を示す簡略断面図、第5図は第1、第3巻線部によってコイル巻線したトランスの実施例を示す簡略断面図、第6図は第5図実施例の巻線ピッチの進路を示す説明図、第7図は第2巻線部を整列巻き、或は不整列巻きとした第4図実施例同様のトランスの簡略断面図、第8図は従来例として示したチョークコイルの断面図、第9図は従来の巻線方法を示す説明図である。

- 21……鉄心
- 21b、21c……鐙
- 22……コイル
- 22a……第1巻線部
- 22b……第2巻線部
- 22c……第3巻線部
- 25……鉄心
- 26……ボビン
- 27……コイル
- 27a……第1巻線部
- 27b……第2巻線部
- 27c……第3巻線部

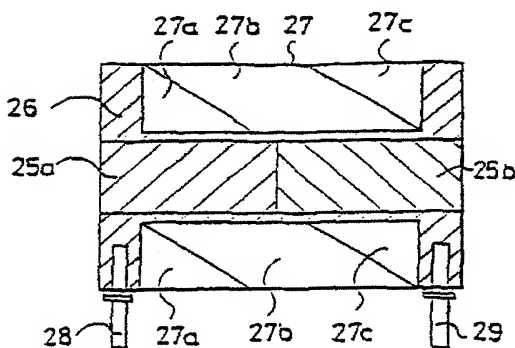
【第1図】



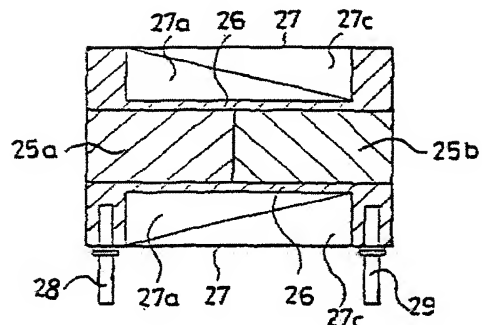
【第2図(b)】



【第4図】



【第5図】

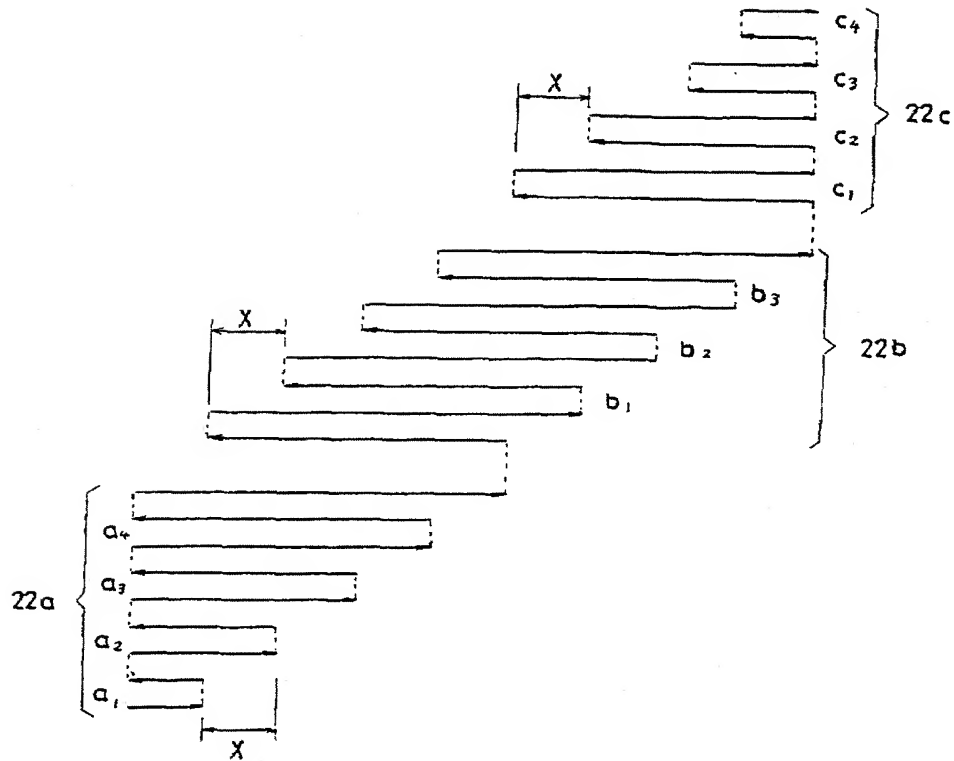


The diagram illustrates a cross-section of a material composed of several layers of particles, represented by circles. The layers are labeled as follows:

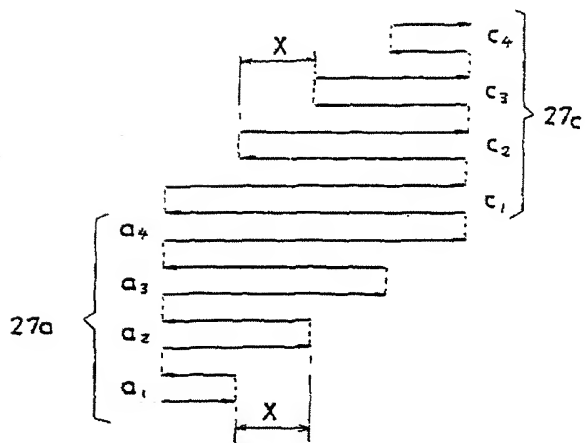
- Top Layer:** Labeled  $c_n$ ,  $c_{n-1}$ ,  $c_2$ , and  $c_1$ .
- Middle Section:** Contains two main regions:
  - Region 21c:** Located at the top right, containing horizontal rows of particles.
  - Region 22c:** A central area containing a diagonal layer of particles labeled  $22d$ . Other labels include  $Tak$ ,  $Tb_1$ ,  $Tb_2$ ,  $Tb_4$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ , and  $-bn$ .
- Bottom Section:** Labeled  $a_n$ ,  $a_2$ , and  $a_1$ .
- Dimensions and Angles:**
  - $21b$ : Vertical dimension on the left side.
  - $22b$ : Horizontal dimension across the middle section.
  - $22a$ : Horizontal dimension across the bottom section.
  - $22b$ : Horizontal dimension across the top right section.
  - $21c$ : Horizontal dimension across the very top.
  - $\theta$ : An angle indicated between a vertical dashed line and the diagonal layer  $22d$ .
  - $Tan$  and  $Tb_3$ : Labels indicating specific points or boundaries within the structure.

Dashed arrows indicate movement or relationships between different parts of the structure, such as from the diagonal layer towards the top right and from the bottom left towards the center.

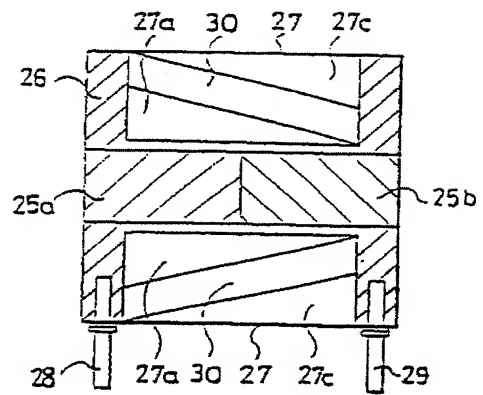
【第3図】



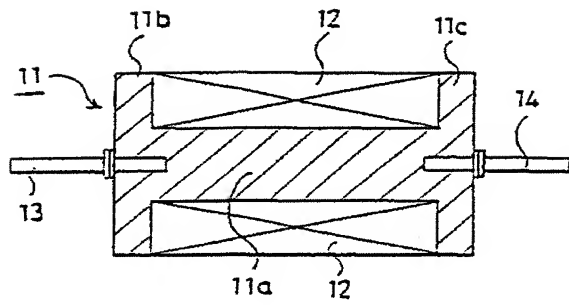
【第6図】



【第7図】



【第8図】



【第9図】

